Seminar für Geschichte der Medizin
Professor Dr. Martin Müller

Das Buch über die Zähne von Bartholomäus Eustachius

Kap. 1–5

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde

verfaßt und einer

Hohen Medizinischen Fakultät der Bayerischen Ludwig-Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von

Karl Gloker
prakt. Zahnarzt zu Friedrichshafen

München 1938
Universitäts-Buchdruckerei von Dr. C. Wolf & Sohn

iss. München
1938.

Seminar für Geschichte der Medizin
Professor Dr. Martin Müller

Das Buch über die Zähne von Bartholomäus Eustachius

Kap. 1–5

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde

verfaßt und einer

Hohen Medizinischen Fakultät der Bayerischen Ludwig-Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von

Karl Gloker
prakt. Zahnarzt zu Friedrichshafen

München 1938
Universitäts-Buchdruckerei von Dr. C. Wolf & Sohn

* 42389

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Bayer. Ludwig-Maximilians-Universität zu München

Referent:
Professor Dr. *Martin Müller*

Tag der mündlichen Prüfung:
27. Mai 1938

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Einleitung.

Bartholomäus Eustachius ist dem Namen nach wohl jedermann bekannt durch die von ihm erstmals beschriebene und nach ihm benannte „tuba Eustachii". Über sein Leben sind wir nur spärlich unterrichtet. Das wenige, was darüber in seinen eigenen und zeitgenössischen Schriften zu finden ist, hat Pasquale Tagliamuro in seinem Buch „Bartolomeo Eustachio ed il pensiero anatomico", Neapel 1907, zusammengestellt. Ihm entnehmen wir die wichtigsten Lebensdaten.

Eustachius ist geboren in San Severino. Er trägt davon seinen Beinamen der Severinate. Es wird immer unsicher bleiben, wo dieser Ort San Severino zu suchen ist, ob in der Mark Ancona oder in Kalabrien. Die Zeit seiner Geburt kann nur annähernd angegeben werden. Sie liegt zwischen 1500 und 1510. Sein Leben fällt also in jene Zeitenwende, da das traditionsgebundene Jahrtausend des Mittelalters versank und einer neuen Ära der freien Forschung Platz machte, eine Umwälzung, die nicht nur das geistige und religiöse Leben betraf, sondern ebenso tief und nachhaltig alle übrigen Gebiete des Lebens erfaßte. Das Rüstzeug für diesen Kampf der Geister scheint Eustachius schon in die Wiege mitgegeben zu sein von seiten seines Vaters Marianus Eustachius, der ebenfalls ein berühmter Arzt und Gelehrter war. Seine wissenschaftliche Ausbildung genoß er an der Sapienza zu Rom. Nach 10jähriger praktischer Tätigkeit als Hofarzt beim Herzog von Urbino, kehrte er auf einen Ruf seines Freundes, des Kardinals Giulio della Rovere nach Rom zurück (1549). Als Stadtarzt und päpstlicher Leibarzt fand er noch Muße genug, um sich an der Sapienza weiterhin eingehenden anatomischen Studien zu widmen. Vom Papst hatte er die Erlaubnis zur Sektion der in den Hospitälern Verstorbenen bekommen. Sein scharfer Geist und

unermüdlicher Forscherdrang befähigten ihn wie keinen anderen zu dem ihm übertragenen Lehramt eines Professors der Anatomie an der Sapienza. Er gründete eine eigene Schule, die von Inländern und Ausländern gern besucht war.

Leider war es ihm nicht vergönnt, sein großartiges Lebensprogramm durchzuführen. Ein rascher Tod setzte seinem Forscherleben ein Ende. Er starb im Jahre 1574 auf einer Reise von Rom nach Fossombrone, als er im Begriffe war, seinem kranken Freunde, dem Kardinal della Rovere, beizustehen. In der Erkenntnis seiner menschlichen und wissenschaftlichen Größe setzte ihm die Stadt Rom ein Denkmal. In der Geschichte der Medizin wird er an hervorragender Stelle neben Vesal genannt, gleichbedeutend als wissenschaftlicher Forscher wie als praktischer Arzt und als Philosoph.

In seiner Lehre schließt Eustachius sich eng an Galen an, der mehr als 1000 Jahre als Lehrmeister und unwiderlegbare Autorität in medizinischen Fragen galt. Er versuchte zwar die beschreibende menschliche Anatomie unabhängig zu machen von der Zootomie, wahrte aber dennoch pietätvoll das wissenschaftliche Erbe der Alten. Während Vesal, dem Zuge der Zeit folgend, sich von der Lehre Galens verächtlich abwandte und sie in allem widerlegte, setzte sich Eustachius mit dieser prüfend und schonend auseinander und berichtigt, wo es ihm nötig erscheint. Er bekennt selbst, daß seine Führer beim Erkennen der Wahrheit Hippokrates und Galen gewesen seien, wenn er in seinen Opuscula anatomica schreibt: „Tantum apud me valuit veterum scriptorum autoritas, tantumque et studii, et operae in veri inquisitione investigationeque ponendum esse existimavi, ut summos in re medica viros, qui vere principes eius facultatis autores, et habentur, et sunt; quos imitarer, et sequerer Hippocratem et Galenum, duces in primis delegerim!“ Trotz dieser Anhänglichkeit an die überkommene Lehre darf man nicht übersehen, daß Eustachius die neue Anatomie wesentlich förderte. Seine eigenen eingehenden Studien an Leichen und Lebenden, an Menschen und Tieren, mußten ihm selbstverständlich neue Ergebnisse bringen. So sehen wir in Eustachius und Vesal zwei ebenbürtige Gegner, die in den Waffen der Wissenschaft durch eigene Forschung aufs beste geschult waren,

und die ihre Klingen kreuzten in edlem Wettstreit um den Sieg der Wahrheit. Tagliamuro charakterisiert die beiden Männer folgendermaßen: „Eustachius ist der erste historische Kritiker auf streng wissenschaftlicher Basis der galenischen Anatomie. Während Vesal Galen bekämpft und mit Ungestüm sich gegen eine Normalanatomie des Menschen richtet, zeigt Eustachius das größere Programm, indem er die beschreibende, die pathologische und die vergleichende Anatomie in eine wahre Wissenschaft der Anatomie vereinigte.“ Manch wichtige Entdeckung ist in der Anatomie mit seinem Namen verbunden, so die Ohrtrompete; die Semilunarklappe der vena cava am Eingang zum rechten Ventrikel ist ebenfalls von ihm erstmals beobachtet worden. Auch die pathologische Anatomie erfährt von ihm Förderung und Bereicherung. In seiner Vorrede zu den Tabulae anatomicae sagt er von sich selber, daß er der erste in Rom gewesen sei, der pathologische Sektionen ausgeführt habe. Rudolf Virchow spendet ihm das Lob, daß er unter den ersten gewesen sei, die der Überzeugung Ausdruck gaben, daß die pathologische Anatomie die Grundlage der Krankheitslehre werden müsse und die das unsterbliche Werk des Morgagni vorbereiten halfen. Eustachius, so schreibt er, sei nicht ein Mann des Stillstandes, noch weniger des Rückschrittes gewesen, sondern er sei im vollsten Sinne des Wortes ein Forscher und Bekenner der Wahrheit gewesen. Haller: Bibl. anatomica I. 223 ff. zeichnet seinen Charakter also „vir acris ingenii, parcus laudator, sed ad inveniendum et ad subtiles labores a natura paratus.“

An Werken hat er uns wenig hinterlassen. Sein in großer Anlage geplantes Hauptwerk, das den Titel tragen sollte „De dissensionibus ac controversiis anatomicis“ blieb unvollendet. Eustachius beabsichtigte damit den Irrtümern seiner Zeit entgegenzutreten, insbesondere die fehlerhaften Angaben Vesals zu verbessern. Aber ein jäher Tod nahm ihm die Feder aus der Hand. Das einzige zu seinen Lebzeiten gedruckte Buch sind die „Opuscula anatomica“, das im Jahr 1563 zu Venedig erschien. Weitere Ausgaben Lugd. Batav. 1707, Delphis 1726. Das Buch setzt sich zusammen aus verschiedenen Einzelabhandlungen, libelli, genannt. Sie sind der Reihe nach folgende:

Libellus de renibus,
„ de capitis motu,
„ de vena sini pari,
„ de vena communi profunda brachii,
„ de organis auditus,
„ de dentibus.

Ausserdem waren diesem Werk 8 sehr schöne Kupfertafeln beigegeben, die einen großen anatomischen Atlas illustrieren sollten.

Weitere 38 Tafeln, für sein geplantes Hauptwerk bestimmt, die schon 1552 fertiggestellt waren, wurden erst lange nach dem Tode Eustachi's veröffentlicht in den „Tabulae anatomicae — — Barth. Eustachii" ed J. M. Lancisi, Rom 1714. Sie umfassen den größten Teil der Anatomie und enthalten eine Fülle der wichtigsten anatomischen und vergleichend-anatomischen Tatsachen. Noch bis zum 19. Jahrhundert erschienen zahlreiche Nachbildungen der Eustachischen Tafeln.

Für uns ist der „Libellus de dentibus" von besonderem Interesse. Es ist der Niederschlag langjähriger Beschäftigung mit der Anatomie der Zähne. Die Herausgabe erfolgte, wie Eustachius in seinem Vorwort selber sagt, auf die dringenden Bitten seiner Schüler an der Sapienza zu Rom. Er widmete es einem hohen Gönner, dem Kardinal Marco Antonio Amulio und stellte damit sein Werkchen unter den Schutz einer bedeutenden kirchlichen Autorität, was für den Verfasser umso wichtiger war, als er an der römischen Kurie viele persönliche Gegner hatte, die ihn der Gottlosigkeit bezichtigten. Andererseits holte er sich dadurch das beste Votum ein für seine Arbeit gegen seine wissenschaftlichen Gegner, denn der Kardinal war zugleich auch Gelehrter von ausgezeichnetem Ruf und hatte sich, bevor er den Purpur anlegte, auch in Anatomie wissenschaftlich betätigt. Das erfahren wir aus der Widmung des Eustachius an den Kardinal. „Tu — —, qui, antequam te ad altiorem istum dignitatis gradum virtutes tuae extulissent, philosophus eras praestantissimus et in iisdem adhuc studiis ita versaris, ut nemo videatur ea vehementius amplecti."

Mit seinem Libellus de dentibus ist Eustachius der erste anatomische

Schriftsteller, der den Zähnen eine eigene Abhandlung von größerem Ausmaß widmet. Zwar haben viele andere über denselben Gegenstand geschrieben. Vesal in seiner Schrift „De humani corporis fabrica" ebenso Galen in seinem Werk „De ossibus" bearbeiteten das Thema je in einem kleinen Kapitel. Bei Celsus und Hippokrates finden wir verschiedentlich Bemerkungen über die Zähne verstreut in ihren Werken. Diese jedoch berücksichtigten mehr die Pathologie als die Anatomie. Keiner aber bringt so eingehende Ausführungen über Anatomie, Physiologie und Entwicklung der Zähne wie Eustachius in seinen 30 Kapiteln (95 Seiten Text und 21 Seiten Annotationen in Quartformat). Mit erstaunlicher Belesenheit und beinahe übertriebener Genauigkeit belegt er in seinem Büchlein wie auch in seinen übrigen Werken fast jeden zweiten Satz mit Stellen aus den alten Schriften. Er stellt den Wissensstand der Früheren fest und baut darauf weiter. Die Irrtümer der Neueren berichtigt er. Biologische Tatsachen, die bereits bei Hippokrates, Aristoteles und Galen bekannt waren, aber inzwischen der Vergessenheit anheimgefallen waren, deckt er wieder auf und macht sie wieder zum Allgemeingut der neueren Zeit. Zusammenfassend muß man sagen, daß Eustachius in seiner Anatomie der Zähne zu ganz beachtlichen neuen Forschungsergebnissen kam. Die wesentlichen Punkte, in denen Eustachius über die Alten hinausging, sind im einzelnen folgende:

Er beendigt die alte Streitfrage, ob die Zähne zu den Knochen zu rechnen sind. Die Zähne sind nach ihm eigene von der Substanz der Knochen grundverschiedene Gebilde. Er beweist dies aus der Verschiedenheit der Ernährung. Vergl. Kap. I des folgenden Textes.

Er unterscheidet als erster zwei verschiedene Substanzen im Aufbau der Zähne und vergleicht sie mit der Rinde und dem was die Rinde bedeckt (Schmelz und Dentin). Vergl. Kap. I.

Er hat weit klarere Vorstellungen über das Wesen der Pulpa als alle seine Vorgänger. Durch seine neuen Kenntnisse über die Pulpa als einem membranösen Gebilde mit Nerven, Venen und Arterien erklärt er mit einem Schlag drei weitere bisher strittige Punkte, nämlich Ernährung, Wachstum und Sensibilität der Zähne. Vergl. Kap. II.

Die Ernährung geschieht nicht, wie Galen glaubt, aus dem Humor der Kieferhöhle und dem Mark des Kieferknochens sondern ausschließlich durch die Pulpa, die ihrerseits durch die in sie inserierenden Gefäße Anteil haben am Stoffwechsel des Gesamtorganismus. Vergl. Kap. II und XXIII.

Hinsichtlich des Wachstums weist Eustachius die Meinung des Aristoteles zurück, der glaubt, daß die Zähne das ganze Leben hindurch wachsen. Er lehnt sich dagegen an Galen an, der die Ansicht vertritt, daß die Zähne soviel wachsen, als sie durch Kauen abgenützt werden und soweit ihre Antagonisten fehlen. Diese Anlehnung an Galen ist ein typisches Beispiel seiner Neigung die Autorität Galens zu wahren, obgleich er glaubt, an sich selbst gegenteilige Beobachtungen gemacht zu haben. Vergl. Kap. XXIII.

Die Sensibilität der Zähne ist nach Eustachius eine Funktion der Nerven und Gefäße, die in das Innere des Zahnes eintreten. Die Schmerzen erklärt er folgendermaßen: Durch die festen Wände der Pulpenkammer sind die stärker pulsierenden Arterien in ihrer Bewegung und Ausdehnung behindert. Er bestätigt damit, daß er ziemlich sichere Kenntnisse hatte über die Ursache des Zahnschmerzes. Vergl. Kap. XXV und XXVI.

Die wichtigste Neuerung bringt Eustachius durch seine Forschung über die Entwicklung der Zähne. Über die Feststellung des Hippokrates hinaus, der beim Fötus in jedem Kiefer 12 Zahnanlagen fand, entdeckte Eustachius auch Anlagen bleibender Zähne beim Fötus, wenigstens sah er sicher die Frontzähne. Daraus schloß er auf den fötalen Ursprung aller übrigen Zähne und daß jeder Zahn seinen eigenen Keim habe. Er hat damit die weitverbreitete Ansicht über die Entstehung der bleibenden Zähne aus den Wurzeln der Milchzähne abgetan. Vergl. Kap. XV.

Neu ist auch die Darstellung über die Funktion der Zähne und Artikulation des Gebisses. Ebenso neu ist die Erwähnung des Antrums, das angeblich ca. 100 Jahre später von Highmore entdeckt worden sein soll.

Das Angeführte genügt, um erkennen zu lassen, daß der Libellus de dentibus von Eustachius eine Fülle von neuen Erkenntnissen

bringt, die zum Teil heute noch für die Zahnmedizin grundlegend sind. Das Büchlein, das in gutem Humanistenlatein geschrieben ist, scheint daher wert, aus seinem verborgenen Dasein, das es versteckt in den „Opuscula anatomica“ in den Regalen der Bibliotheken führt, hervorgezogen und in allgemein verständlicher Lesart und in deutscher Übersetzung mit erläuternden Anmerkungen einer größeren Öffentlichkeit zugänglich gemacht zu werden.

Die vorliegende Arbeit, die sich diese Aufgabe gesetzt hat, wird neben dem lateinischen Urtext, dessen vielfältige Abkürzungen aufgelöst wiedergegeben werden, eine deutsche Übersetzung der ersten fünf Kapitel bringen. Ungeläufige Ausdrücke und nicht allgemein bekannte Tatsachen werden in den an das Ende eines jeden Kapitels gesetzten Anmerkungen umschrieben und erklärt. Insbesondere sollen dort die vielfachen Hinweise auf die entsprechenden Stellen bei Galen, in denen Eustachius über letzteren hinausgeht oder ihn verteidigt, hier ihren Platz finden. Dieser Vergleich ist umso interessanter als Galen der authentische Lehrmeister seit 1400 Jahren und der Lieblingsautor des Eustachius war.

Bartholomaei Eustachii Sanctoseverinatis Libellus de dentibus.

Cap. I. Nomen, genus et substantia dentium explicatur et quamobrem inter partes instrumentarias numerentur.

Amicorum hortatu et precibus de dentibus scripturus ea methodo utar eumque ordinem servabo, quem in libello retinui de renibus a me scripto, nimirum fabrica enarrata prius ad actiones utilitatesque descendam.

Dentis appellatio late patet. Nam et secundam cervicis vertebram et ipsius proceritatem, quae pyrenoides dicitur, solent quandoque vetustiores medici ob similitudinem quandam dentem appellare. Sed cum proprie et citra translationem loquuntur, eam oris partem dentem nominant, quae ὀδοὺς quasi ἐδοὺς ab ἔδω hoc est comedo a Graecis dicitur et a Latinis eos, ut arbitror, imitatis dens, quasi edens, a Ruffo Ephesio etiam cranter.

De substantia principes autores non conveniunt. Alii, inter quos Galenus est, dentes ad commune genus ossium referunt et eiusdem naturae esse contendunt. Alii plurimis differentiis inter eos et cetera ossa enarratis contrarium asseverant. Aristoteles etiam prioris alicubi sententiae esse videtur, sed non semper, siquidem saepe inter ossa dentes non mumerat, sed nunc osseos vocat, nuns ossium eos naturam aemulari scribit. Verum cum pateat Galenum, qui Hippocratem et Aristotelem secutus est, minime ignorasse dentes ortu, incrementu

Büchlein über die Zähne
von Bartholomäus Eustachius aus San Severino.

Kap. 1. Ausführung über Namen, Gattung und Substanz der Zähne und warum sie zu den Werkzeugen gerechnet werden.

Auf vielfachen und dringenden Wunsch meiner Freunde habe ich mich entschlossen, über die Zähne zu schreiben. Dabei werde ich denselben Weg einschlagen und dieselbe Reihenfolge einhalten, wie in meinem Schriftchen über die Nieren [1]) und werde dementsprechend auch hier erst ihren Aufbau beschreiben und dann dazu übergehen, ihre Tätigkeit und Zweckdienlichkeit darzustellen.

Der Ausdruck Zahn (dens) ist wohl jedermann klar. Freilich pflegen mitunter die Ärzte [2]) der früheren Zeit sowohl den zweiten Halswirbel, als auch dessen Fortsatz, der auch Pyrenoides heißt, wohl wegen einer gewissen Ähnlichkeit als Zahn zu bezeichnen. Aber wenn sie im eigentlichen und nicht im übertragenen Sinn reden, verstehen sie unter Zahn jenen Bestandteil des Mundes, der von den Griechen ὀδοὺς soviel wie ἐδοὺς von ἔδω d. h. ich esse und von den Lateinern, wohl in Nachahmung der letzteren dens, soviel wie edens, von Rufus aus Ephesus auch cranter [3]) genannt wird.

Über die Substanz sind sich die führenden Autoren nicht einig. Die einen, darunter auch Galen, rechnen die Zähne zur gewöhnlichen Gattung der Knochen [4]) und behaupten, sie seien von der gleichen Natur wie diese. Andere behaupten das Gegenteil und führen unendlich viele Unterschiede zwischen diesen und den übrigen Knochen auf. Aristoteles scheint hie und da der ersten Ansicht gewesen zu sein, jedoch nicht immer. Führt er doch des öfteren die Zähne bei der Aufzählung der Knochen nicht auf, sondern nennt sie das eine mal knöchern, das andere mal schreibt er, sie ähneln nur der Natur der Knochen. Nun aber ist es einem Galen, diesem eifrigen Anhänger des Hippokrates und des Aristoteles, bestimmt nicht entgangen, daß die Zähne hinsichtlich ihrer Entstehung, ihres

et sensu a ceteris ossibus plurimum differre, credendum est, dum eos, qui contrariam sententiam tuentur, reprehendit, nihil aliud voluisse, nisi ut dentium natura in communi ossium genere collocetur secundum substantiae vel materiae, ut proprius loquar, qualitates sensuum iudicio subiectas. Ceterum quamobrem Hippocrates nihil frigidi dentibus inesse scribat, non facile est explicare. Nemo enim ex eis, qui illum secuti sunt, dubitat, quin eorum temperies sit frigida, substantia vero terrae ita particeps, ut non modo duritie ac densitate alia ossa superent, verum etiam lapides aequent, aut certe vix eis cedant, siquidem ossa frangunt et soli ex ossibus ferri aciei resistunt igneque ac flamma haud ita facile cum reliquo corpore cremari a Plinio creduntur. Verum quia eorum durities non eadem est in omnibus animalibus, accidit persaepe, ut veteres anatomici mansuetis animalibus, dentes molles inesse dicant, ferocibus duros. Molle nimirum id appellant, quod alteri comparatum multo minus durum est ideoque Galenus interdum erodi dentes propter mollitiem testatur, tuncque medicamentorum ope duriores reddendos esse monet, ut in pristinam integritatem restituantur. An vero ab ossium genere excludendi sint, quoniam, ut aliqui scribunt, cetera ossa frangunt numve, ut Hippocrati placuit, propterea sint reliquis ossibus duriores, quia nihil frigidi habent et pinguiores illis sunt, philosophis discutiendum relinquo et ad utiliorem questionem examinandam descendo.

Aristoteles de dentibus una cum quibusdam aliis dissimilibus particulis tractat statuitque ex officio et usu idem de iis, ac de illis iudicium esse faciendum, quod quoniam haud parvi pendendam diffi-

Wachstums und ihres Gefühls von den übrigen Knochen sich sehr stark unterscheiden.[5]) Wenn er aber dennoch die entgegengesetzte Meinung wieder aufgreift, so darf man ruhig annehmen, daß er damit nichts anderes sagen wollte, als daß die Natur der Zähne nach ihren äußeren Eigenschaften der Substanz oder Materie, oder um es näher zu sagen nach den Eigenschaften, die dem Urteil der Sinne unterworfen sind, zur gemeinen Gattung der Knochen gehöre. Weshalb übrigens Hippokrates schreibt, die Zähne enthalten nichts Kaltes, ist schwer zu erklären. Denn keiner von seinen Anhängern zweifelt, daß ihre Temperatur kalt[6]) sei, ihre Substanz dagegen am Grundstoff Erde[6]) so sehr teilhabe, daß sie an Härte und Dichte nicht nur die anderen Knochen übertreffen, sondern sogar den Steinen gleichkommen, oder ihnen zu mindest kaum nachstehen. Zermalmen sie doch die übrigen Knochen und widerstehen sie als einziges Knochengebilde der Schärfe des Eisens. Selbst in Feuer und Flamme werden sie nach Ansicht des Plinius nicht so leicht mit dem übrigen Körper verbrannt. Ihre Härte ist jedoch nicht bei allen Lebewesen die gleiche. So kommt es sehr oft vor, daß die alten Anatomen den gezähmten Tieren weiche, den wilden aber harte Zähne zuschreiben. Als weich bezeichnen sie nämlich das, was im Vergleich zu einem anderen viel weniger hart ist. Deshalb berichtet Galen, daß mitunter Zähne wegen ihrer Weichheit angegriffen und kariös werden. In diesem Falle belehrt er, sie mit Hilfe von Medikamenten härter zu machen und sie in ihren ursprünglichen gesunden Zustand zu versetzen.[7]) Die beiden angeschnittenen Fragen aber, ob sie von der Gattung der Knochen auszuschließen seien, weil sie, wie einige schreiben, die übrigen Knochen zermalmen und ob sie deshalb härter seien, als die übrigen Knochen, weil sie, wie Hippokrates meint, nichts Kaltes enthalten und fetthaltiger sind als jene, überlasse ich den Philosophen zur Diskussion und schreite fort zur Prüfung einer nützlicheren Frage.

Aristoteles schreibt über die Zähne gleichzeitig mit gewissen anderen ungleichartigen Teilen[8]) und stellt fest, daß sie hinsichtlich ihrer Aufgabe und Leistung mit jenen (ungleichartigen Teilen) in der Beurteilung gleich seien. Da dies aber seine nicht geringen

cultatem habet, ex re est, ut diligenter explicetur. Dentes igitur non sunt ullo modo inter partes dissimiles collocandi, quia eorum substantia est simplex. Et nimis improprie ligamentorum vel nervorum etiam et vasorum gratia, quae in illos inseruntur, ad dissimilium partium genus pertinere dicerentur. Minus item apposite illarum dissimilium partium, seu, ut rectius loquar, eorum instrumentorum numero censerentur, quae sub similium partium genere propter substantiam, dissimilium vero propter varium contextum, cui actio praecipue tribuitur, continentur. Venae enim et arteriae substantia prorsus simili ac simplici praeditae sunt, diverso tamen staminum ductu consutae munus suum exercent. Quod quidem quia dentibus a natura negatum est, sequitur, ut illis propter solam figuram instrumenti nomen aeque ac serrae et gladio accommodari possit. Siquidem Aristoteles quasdam partes sub similium genere propter substantiam, sub dissimilium vero propter figuram comprehendi recte docet, tametsi hoc cordi (nisi figurae nomine abutitur) minus apte tribuat. Nam ut modo praeteream, falsum videri cor secundum substantiam simplicem partem esse, quando multae ei, dum operatur, usum praebent. Tamen etiamsi hoc concederemus, hoc viscus non propter solam figuram, ut ipse scribit, instrumentum appellandum esset, sed ob varium fibrarum contextum, quae in eo perinde atque in venis et arteriis substantia prorsus simplici ac simili praeditis conspiciuntur. Qui quidem contextus non modo non impedit, quominus inter organa cor reponatur, verum etiam facit, ut illi convenientius propter ipsum, quam propter solam figuram instrumenti nomen tribuatur. Sed redeo

Schwierigkeiten hat, liegt es in der Natur der Sache, daß es sorgfältig erklärt wird. Also es dürfen die Zähne in keiner Weise zu den ungleichartigen Teilen gerechnet werden, denn ihre Substanz ist einfach.[9]) Ganz abwegig wäre es, wenn man sie der Bänder oder Nerven und Gefäße wegen, die darin verlaufen, zur Gattung der ungleichartigen Teile rechnen würde. Ebenso ungereimt wäre es, sie zu jenen ungleichartigen Teilen zu zählen, oder, um es richtiger zu sagen, zu jenen Werkzeugen, die man einerseits zwar zusammenfaßt unter die Gattung der gleichartigen Teile hinsichtlich ihrer Substanz, andererseits aber auch zur Gattung der ungleichartigen Teile rechnet hinsichtlich ihres verschiedenen Gefügebaues, dem hauptsächlich ihre Tätigkeit zugeschrieben wird. So zeichnen sich z. B. die Venen und Arterien aus durch völlig gleichartige und einfache Substanz, ihre Aufgabe jedoch erfüllen sie auf Grund der verschiedenen Zusammenfügung ihrer Grundbestandteile. Da den Zähnen eine solche von Natur aus versagt ist, so kann auf sie folgerichtig der Name eines Werkzeugs, wie Säge oder Schwert nur zutreffen im Hinblick auf ihre Form. Wenn nun die aristotelische Unterscheidung richtig ist, daß gewisse Körperteile zur Gattung der gleichartigen Teile hinsichtlich der Substanz, zur Gattung der ungleichartigen jedoch hinsichtlich der äußeren Gestalt gehören, so dürfte er dieselbe auf das Herz etwas unglücklich anwenden (wenn er den Begriff der äußeren Gestalt nicht mißbraucht). Denn, nebenbei bemerkt, erscheint mir die Meinung, das Herz sei nach seiner Substanz ein einfacher Teil, falsch, da deren viele mitwirken, während es arbeitet. Auch wenn wir dies zugeben würden, so dürften wir doch diesen Eingeweideteil allein schon seiner äußeren Gestalt wegen, wie jener meint, nicht als Werkzeug bezeichnen, sondern wegen des verschiedenen Aufbaus der Fasern, die in ihm genau so, wie in den Venen und Arterien in Erscheinung treten, die ja auch von einfacher und gleichartiger Substanz sind. Dieser Gefügeaufbau verbietet nicht nur nicht, das Herz zu den Organen zu rechnen, sondern verlangt geradezu, daß es als Organ (Werkzeug) bezeichnet werde, allerdings nicht so sehr seiner Gestalt wegen, als vielmehr seiner selbst wegen. Aber ich will das eigentliche Thema wieder aufnehmen über die

ad dentes, qui tametsi sunt, ut infra pluribus explicabo, ex duplici substantia, veluti arbores ex cortice et ex ea, quae cortice tegitur, compositi, tamen non ob hanc causam, sed propter figuram solam, cui durities et magnitudo accedit in instrumentorum numero habentur. Figura enim sola satis ad hoc esse videtur, quando tamen illa parti simplici non ideo attribuitur, quia alterius dissimilis compositionem ingrediatur, sed potius quia per se ipsa propriam actionem edat eamque propriae figurae gratia naxime exerceat. Quam sane ob causam, quamvis tibiae os et pleraque alia convenienti sit figura praeditum, ab instrumentorum classe tamen excludendum est, nimirum quia actionem obire sua vi non potest, veluti dentes, qui ob variam ipsorum figuram soli pluribus modis cibum in ore conficiunt. Quod si quis rem partiri admodum subtiliter satagens dentium actionem et usum maxillae inferiori acceptum referat iisque muneribus illos non per se fungi, sed ut eius partes dicat, is vero illud etiam considerare debet motum, qui a maxilla obitur, dentibus inservire, qui in ore recte dispositi propter variam formam cibum conterunt extenuantque et molunt.

Zähne, die zwar, wie ich später noch des weiteren ausführen werde, aus einer zweifachen Substanz zusammengesetzt sind,[10]) gleich wie die Bäume aus der Rinde und dem, was von der Rinde bedeckt wird, die aber nicht aus diesem Grunde, sondern wegen der Gestalt, zu der noch Härte und Größe hinzukommen, zu den Werkzeugen[11]) gerechnet werden.

Hierzu genügt allein schon die Gestalt, zumal diese einem einfachen Teil nicht deshalb zugeschrieben wird, weil er eine Verbindung eingeht mit einem anderen ungleichartigen, sondern vielmehr darum, weil er durch sich selbst eine eigene Tätigkeit ausübt und zwar vorzüglich dank der ihm eigentümlichen Gestalt. Aus diesem Grunde sicherlich ist das Schienbein und verschiedene andere Knochen, obwohl dieses ausgestattet ist mit der passenden Gestalt, aus der Klasse der Werkzeuge auszuschließen, weil es ohne Zweifel aus eigener Kraft nicht imstande ist, eine Tätigkeit auszuüben, wie etwa die Zähne, die allein von sich aus auf Grund ihrer unterschiedlichen Gestalt auf vielerlei Weisen die Speisen im Mund zubereiten. Wenn sich aber einer die Mühe machte, die Sache ganz fein zu scheiden und wollte die Funktion der Zähne als eine Funktion des Unterkiefers ansehen und sagte, die Zähne erfüllten ihre Aufgabe nicht aus sich selbst, sondern als Bestandteile des Unterkiefers, so muß er doch auch bedenken, daß die ganze Bewegung, vom Unterkiefer ausgeführt, nur im Dienste der Zähne geschieht, die ihrerseits im Mund richtig verteilt, dank ihrer unterschiedlichen Form, die Speise zerreiben, zerkleinern und mahlen.

Anmerkungen zu Kap. 1.

[1]) Der hier erwähnte „Libellius de renibus" erschien im gleichen Jahre wie der „Libellius de dentibus", nämlich 1563. Doch muß man annehmen, daß die Abhandlung über die Nieren wenigstens um einige Monate früher herauskam, denn er setzt deren Jnhalt und Anordnung voraus. Vergl. Einleitung.

[2]) So Hippokrates, Galen und viele andere.

[3]) Cranter (κραντήρ) d. h. der Vollender, der Herr, übertragen auch der Weisheitszahn, der als zuerst hervorbrechender Backenzahn die Zahnreihe vollendet, dann auch für Zahn überhaupt gebräuchlich.

[4]) Vergl. Kühn, II. 752.

[5]) Hier weicht Eustachius von der Lehre Galens augenscheinlich ab. Er sucht aber die Dissonanz abzumildern, durch den Hinweis, daß Galen die Zähne nur ihrer äußeren Erscheinung nach zu den Knochen rechne, denn die inneren Eigenheiten der Zähne, wie Wachstum, Ernährung und Sensibilität, die die Zähne von den Knochen unterscheiden, seien Galen auch bekannt gewesen. Wenn wir Galen selber hören, wird uns die Neuheit der Eustachi'schen Lehre klar. Galen sagt: „Zu den Knochen muß man auch die Zähne rechnen, wenn das auch manchen Sophisten nicht paßt usw." Kühn II, 752 ff. Vergl. auch Trinkaus S. 2.

[6]) Die Physiologie des Hippokrates und schon des Empedokles unterscheidet vier Elemente oder Grundstoffe (Feuer, Wasser, Luft, Erde) mit vier Grundeigenschaften (Wärme, Feuchte, Kälte, Trockenheit). Diese vier Grundstoffe sind die Bausteine für die ganze Materie. Aus ihnen entsteht alles in der Welt; auch der menschliche Organismus wird aus ihnen aufgebaut.

[7]) Kühn, XII, 863.

[8]) Die an Anmerkung 6 genannten Grundstoffe treten zusammen zu den einfachen, gleichartigen Teilen ὁμοιομερῆ μόρια oder ἀσύνθετα, ἁπλᾶ. Diese sind z. B. Blut, Serum, Faserstoff, Fett, Mark, Samen, Milch, Muskeln, Sekretions- und Exkretionsstoffe, Sehnen, Haut, Gefäße, Haare, Nägel, Hörner, Knochen, Knorpel. Fleisch und Blut z. B. bestehen nach ihrer Auffassung aus einer Mischung aller vier Grundstoffe, Feuer, Luft, Wasser, Erde, zu je gleichen Teilen, während die Knochen sich zusammensetzen aus je einem Teil Erde und Wasser und zwei Teilen Feuer. Aus der Zusammensetzung dieser in sich gleichartigen Grundbestandteile (Gewebe) entstehen die ungleichartigen Teile ἀνομοιομερῆ μόρια Organe oder Werkzeuge.

[9]) Hier scheint Eustachius sich selbst zu widersprechen, denn im gleichen Kapitel gegen Ende spricht er von zwei Substanzen. Dieser Widerspruch ist logisch leicht zu erklären, indem wir in dieser These die Ansicht des Aristoteles und nicht so sehr die Eustachi'sche wiedergegeben sehen, was allerdings die philologische Form nicht eindeutig erkennen läßt.

[10]) Im Gegensatz zu Hippokrates und Galen kommt hier Eustachius zu der eigenen neuen Feststellung von zwei Substanzen oder Schichten, aus denen der Zahn zusammengesetzt ist, nämlich dem Schmelz und dem Dentin. Er vergleicht sie mit der Rinde eines Baumes und dem, was von der Rinde bedeckt wird.

[11]) Nach der heutigen Definition bezeichnen wir als Organ oder Werkzeug einen auch äußerlich durch bestimmte Form und Abgrenzung gekennzeichneten, in sich gleichartigen Bestandteil des Körpers, der befähigt ist, bestimmte Funktionen auszuführen.

Cap. II. Dentium superficies, color, figura, concavitas, substantia, quae in ea continetur.

Nuda dentium superficies, quae extra gingivas pendet, alba est et nitida a natura admirabili arte polita. Verum senio, incuria ac morbo livida et subobscura persaepe fit, equis tamen exceptis, in quibus, ut Aristoteles etiam docuit, dentes candidiores fiunt. Quod vero formam attinet, in piscibus, similes esse prorsus solent et acuta tantum figura praediti. In iis, qui ruminant et plerisque aliis animalibus qui dentes ex superiore et inferiore parte habent, quemadmodum equus duplicis formae sunt, incisores nimirum ac molares. Homines non solum istos, sed caninos etiam praeterea habent, ideoque admodum dissimilis est humanorum dentium figura pro ratione scilicet officiorum, quae varia obeunt, dum mandunt. Exertos autem, ut apri, serratosve, ut canes aut serpentes, non habent; quandoquidem animalibus, quae a peculiari dentium forma χαυλιόδοντα et καρχαρόδοντα Graeci appellant, dentes pro armis etiam dati sunt, de quibus libet unicuique apud Aristotelem Galenum ac Plinium plura legere. Ceterum Galeni oratio, cum ait dentium alios acutos esse, alios obtusos et alios rursus leves, alios asperos, subobscura est, cum acutos alibi incisores, alibi caninos nominet. Dicat fortasse aliquis incisores ab eo non simpliciter acutos appellari, sed acutos et latos. Est id sane verum, tamen dubutationem non prorsus tollit, quia praeterquam, quod ipse una cum Aristotele caninos mediam quandam formam inter planos et acutos habere scribit, ii dentes illis, qui in canibus prope incisores sunt, figura non respondent. Sed hac de re plura infra. Quae enim hoc loco scripsimus, abunde ad hoc sufficiant, ne quis ambiguitate dictionis decipiatur.

Kap. 2. Oberfläche, Farbe, Form der Zähne, Pulpenhöhle und deren Inhalt.

Die unbedeckte, aus dem Zahnfleisch herausragende Oberfläche der Zähne ist weiß und glänzend und von Natur aus mit bewundernswerter Kunst geglättet. Durch Alter, Sorglosigkeit in der Pflege und durch Krankheit verfärbt sie sich häufig gelb mit Ausnahme bei den Pferden, bei denen nach der Lehre des Aristoteles die Zähne weißer werden. Was jedoch die Form anbetrifft, so sind sie bei den Fischen gewöhnlich völlig gleich und weisen nur spitze Gestalt auf. Die Wiederkäuer und die meisten anderen Tiere, die im Ober- und Unterkiefer Zähne haben, wie z. B. das Pferd, besitzen Zähne von zweifacher Form, nähmlich Schneidezähne und Mahlzähne. Beim Menschen treten zu diesen noch eine dritte Form hinzu, nämlich die Eckzähne. Deshalb ist die Form der menschlichen Zähne sehr verschieden, je nach ihrer verschiedenen Aufgabe, die sie zu erfüllen haben beim Essen. Hervorstehende Hauer, wie die Eber, und gezackte Fangzähne wie die Hunde oder Schlangen haben die Menschen nicht, weil eben den Tieren, die bei den Griechen wegen der eigentümlichen Form der Zähne χαυλιόδοντα (Hauzahnträger) und καρκαρόδοντα (Fangzahnträger) heißen, die Zähne auch als Waffen dienen müssen. Darüber mag jeder das weitere bei Aristoteles, Galen und Plinius nachlesen. Im übrigen ist der Ausspruch Galens etwas unverständlich, wenn er sagt, unter den Zähnen seien die einen spitz, andere stumpf und wiederum die einen fein und andere rauh, da er die spitzen[1]) anderswo Schneidezähne, anderswo Eckzähne nennt. Es mag vielleicht einer sagen, die Schneidezähne werden von ihm nicht einfach als spitze bezeichnet, sondern als spitze und breite Das ist zwar richtig, doch beseitigt das die Bedenken nicht, denn er schreibt in Übereinstimmung mit Aristoteles, die Eckzähne nehmen eine gewisse Mittelform ein zwischen den flachen und den spitzen Zähnen. Außerdem entsprechen diese auch in der Gestalt keineswegs den Zähnen, die beim Hund neben den Schneidezähnen stehen[2]). Aber darüber später dann mehr. Das soeben Gesagte mag vorläufig genügen, damit keiner durch den Doppelsinn des Ausdrucks irregeführt werde.

Nunc de concavitate agendum est, cuius causa recentiores, quasi eam invenerint, palmam iniuria poscunt. Quandoquidem veteres anatomici, in quorum lectione videntur ipsi non admodum versati, dentes scripserunt os esse partim concavum, partim solidum et in multis animalibus ad radices usque perforatum Quo fit, ne putem temere asserendum esse Galenum diligentissimum naturae operum observatorem huius concavitatis notitiam nullam habuisse. Quamvis enim in his libris, qui hactenus ad manus nostras pervenerunt, qualis ea quantave sit et quid in se contineat, non explicet, tamen vix verisimile est hominem, pui propria industria et ingenio plurima invenit et excogitavit, Aristotelis oratione admonitum hanc naturae sollertiam plane ignorasse, cum cavernae dentis saepe meminerit, quae ad solam erosionem, ut aliqui putant, referri minimum potest, propterea quod, si nihil concavitatis initio ortus dentes sortitos esse credidisset, frustra docuisset in vehementissimo dolore eorum substantiam prorsus solidam terebello tenui perforari et Hippocratem minus accurate legisset, qui, dum scribit in puero ab ulcere phagedeno eroso concavos dentes emergere, erosionem substantiae et naturalem simul dentium concavitatem non obscure innuit. Addere possemus eandem indicasse dum ait nervos ac vasa penitiori dentium sedi insita sensus, alimenti et vitae causa excogitata esse et admirabili opficis diligentia procurata, si quo illa loco in dentes introire ac penetrare explicasset. Ceterum concavitas ista in hominibus ad septennium et plures etiam annos est insigniter ampla et tenui squama circumscripta, cereis fabricis, aut apium potius favis valde similis neque, ut permulti hodie

Jetzt soll über die Pulpenhöhle gesprochen werden, deretwegen einige neuere Forscher die Palme zu Unrecht für sich beanspruchen, als hätten sie dieselbe erstmals aufgefunden. Sie waren in der Lektüre der alten Anatomen offenbar nicht eben sehr zu Hause, denn diese beschreiben schon die Zähne als Knochen, teils hohl, teils fest, die bei vielen Lebewesen bis zu den Wurzeln durchgängig seien. Daher kann man meines Erachtens nicht so ohne weiteres behaupten, Galen, einer der aufmerksamsten Beobachter für die Vorgänge in der Natur, habe von diesem Hohlraum überhaupt keine Kenntnis gehabt[3]). Obgleich er nämlich in den auf uns gekommenen Büchern keine direkten Ausführungen macht über dessen Beschaffenheit, Größe und Inhalt, so ist es doch kaum wahrscheinlich, daß ein Mann, der durch eignen Fleiß und Scharfsinn vieles erfunden und erdacht, durch Äußerungen des Aristoteles sogar nach darauf hingewiesen, diese Feinheit der Natur vollkommen verkannt habe. Andererseits spricht er doch des öfteren von einem Hohlraum im Zahn, was unmöglich nur auf Zahnfäule, wie einige meinen, bezogen werden darf. Denn wenn er geglaubt hätte, die Zähne seien vom Anfang ihrer Entstehung an nicht mit einem Hohlraum ausgestattet, dann wäre es ja widersinnig wenn er lehrte, bei heftigen Zahnschmerzen solle man die Zahnsubstanz mit feinem Bohrer durchschneiden[4]) bis zur Pulpenhöhle, auch hätte Hippokrates allzu ungenau gelesen, der ganz deutlich neben einer kariösen Zerstörung der Substanz auch gleichzeitig auf einen natürlichen Hohlraum der Zähne hinweist, wenn er schreibt, daß bei dem von fressendem Geschwür zernagten Kinde die Zähne hohl zum Vorschein kommen. Wir könnten weiter hinzufügen, daß er auf diesen Hohlraum hingewiesen hat, indem er davon spricht, daß im Innern der Zähne Nerven und Gefäße eingebaut seien, die dazu erdacht und wie von Künstlerhand geschaffen seien, zum Zwecke der Empfindung, der Ernährung und des Lebens, wenn er nur auch noch erklärt hätte, auf welchem Wege jene (Nerven und Gefäße) in die Zähne gelangen und hineinführen. Im übrigen ist jener Hohlraum beim Menschen bis zu 7 und noch mehr Jahren außerordentlich weit und von einer dünnen Hülle umgeben, die den wächsernen Zellen, oder noch besser den Bienenwaben nicht unähnlich, nichts

Galenum insimulantes scribunt medullae plena, sed (nisi me sensus decipit) albo quodam humore referta, qui ut mucum in pueris crassitudine et lentore referat, duritie certe illum valde superat et pinguedinis nihil prorsus habet ac procedente aetate, quod alii praetermittunt durior factus ossis formam maiori ex parte suscipit. Unde etiam fit, ut in natu grandioribus dentes duplici substantia, quemadmodum arbores cortice et alia, quae cortice ipso tegitur, constare videantur; interiorque concavitatis pars fere tota oppleatur atque ita obcaecetur, ut exiguus tantum quidem sinus intra radicem remaneat, qui partem illam, quae extra gingivas emergit, vix attingit. Propter hanc partem dentis, quam cortice arborum assimilavimus posteriores, ut arbitror, decepti quaedam commentitias appendices excogitarunt, de quibus, ubi dentium ortus explicabitur, commodius disseremus, quo etiam loco exponetur, num interior sinus huius superficies membranula ex tribus vasis contexta undique obducatur. Nunc satis sit illud dicere dentium concavitatem, dum ipsi absolvuntur, in dies ita imminui, ut eis perfectis et si intus exiguum quodam ex ea remaneat, exterius certe, aut nullum prorsus foraminis vestigium, aut profecto maxime obscurum in acutiore summaque radicis parte conspiciatur. Quod cum ita se habeat, ut excusatione digni videntur illi, qui existimari possunt hanc concavitatem propter parvitatem potius omisisse, quam ignorasse, ita iusta reprehensione minime carent alii permulti, qui huiusce obscurissimi foraminis nulla habita ratione nervorum vasorumque continuum ductum distributionem et insertionem in eandem concavitatem veluti facile pingunt, ita esse ostensuros recipiunt.

von Mark enthält, wie viele heute in ihren Schriften fälschlicherweise Galen nachsagen, sondern die, wenn ich mich nicht täusche, von einem gewissen weißen Saft erfüllt ist, der hinsichtlich der Dicke und Zähigkeit dem Schleim bei den Kindern verglichen werden kann, an Härte jenen bestimmt weit übertrifft und durchaus nichts von Fett enthält. Mit zunehmendem Alter wird er immer härter und nimmt schließlich größtenteils die Form der Knochen an, ein Umstand, den andere ganz übersehen. Daher kommt es auch, daß die Zähne bei älteren Leuten scheinbar aus einer zweifachen Substanz[5]) bestehen, ähnlich wie die Bäume aus der Rinde und dem, was von der Rinde bedeckt wird. Das Innere des Hohlraumes wird fast völlig ausgefüllt[6]) und verschwindet geradezu, sodaß nur noch ein ganz kleiner Kanal innerhalb der Wurzel übrig bleibt, der kaum bis an den aus dem Zahnfleisch hervorragenden Teil heranreicht. Wegen dieses Teiles am Zahn, den wir mit der Baumrinde verglichen haben, haben spätere Anatomen meines Erachtens irrtümlich gewisse Anhängsel erdacht und konstruiert, über die wir besser an anderem Ort reden werden, wo die Entstehung der Zähne erklärt wird und wo auch auseinandergesetzt wird, ob die Innenfläche dieses Kanals von einem dreifachen Häutchen[7]) allseits überzogen ist. Für jetzt mag die Feststellung genügen, daß die Pulpenhöhle während der Bildung der Zähne von Tag zu Tag kleiner wird, sodaß nach Abschluß ihrer Entwicklung, auch wenn im Inneren ein winziger Hohlraum übrig bliebe, nach außen hin sicherlich entweder überhaupt nichts, oder zum mindesten nur eine ganz verschwommene Spur von einer Öffnung zu sehen ist. So sehr unter diesen Umständen jene entschuldigt werden müssen, die diesen Hohlraum seiner Kleinheit wegen eher nur unbeachtet ließen, als daß sie ihn aus Unkenntnis übergangen hätten, so kann man vielen anderen den gerechten Vorwurf um so weniger ersparen, als sie über diese verborgene Öffnung die Rechenschaft schuldig bleiben, während sie mit breiter Ausführlichkeit den zusammenhängenden Verlauf der Nerven und Gefäße und deren komplizierte Aufteilung und Einmündung in jenen Hohlraum ebenso leicht darstellen, wie sie sich drücken, wenn sie es erweisen sollten.

Anmerkungen zu Kap. 2.

[1]) Das Mißverständnis rührt daher, daß im Lateinischen für spitz und scharf nur ein Ausdruck (acutus) gebraucht wird. So löst sich der scheinbare Widerspruch ganz von selbst auf und Galen sagt daher ganz mit Recht, daß die Schneidezähne scharf und breit seien (acuti et lati) also breite Schneiden besitzen, während er die Eckzähne einfach als (acuti) mit einer Spitze versehen bezeichnet.

[2]) Die Zähne, die neben den incisivi stehen, werden bei Galen canini geheißen, weil sie Ähnlichkeit haben mit den Hundezähnen. Eustachius weist darauf hin, daß dies nicht zutrifft. Der Hund habe neben den Schneidezähnen eine zweifache Art scharfer Zähne, nämlich hervorragende und dreieckige. Die menschlichen Eckzähne seien von beiden Arten stark verschieden. Man könne deshalb den Ausdruck canini nur gelten lassen im Hinblick mehr auf den Gebrauch als auf die äußere Form. Kühn II, 752, III, 869.

[3]) Galen wußte wohl um Zahnnerven, er schreibt, „als einzige Ausnahme von allen Knochen haben die Zähne weiche (sensible) Nerven vom Gehirn aus. Drum haben auch sie offenbar allein Empffindungsvermögen". Kühn II, 754. Vergl. auch Trinkaus S. 7 „Ein kaum sichtbarer Ast vom 3. Hirnnerv teilt sich dem Zahnfleisch und den einzelnen Zähnen mit. Die Nerven endigen an den Wurzeln und breiten sich unter ihnen aus", Kühn III, 873. Vergl. auch Hellweg S. 23.

Doch glaubt Galen irrtümlicherweise, daß nicht alle Wurzeln Nerven haben. Man sieht, daß er zu ganzer Klarheit nicht gelangen konnte. Kühn XII, 871.

[4]) Kühn XII, 863.

[5]) Vergl. Kap. 1, Anm. 10. Gabriel Faloppia, ein Zeitgenosse des Eustachius, kennt zwei verschiedene Substanzen an den Zähnen, jenen Zahnteil, der aus dem Zahnfleisch hervorragt, den Kronenteil, und jenen, der ins Zahnfleisch hineinragt, den Wurzelteil.

[6]) Gemeint ist die unter dem Begriff der Ossifikation bekannte Erscheinung.

[7]) Wir sehen hier einen Anklang an die Lehre von der τριπλοκία (Dreigeflochtenheit) bei Erasistratus, einem bedeutenden Alexandriner Arzt und Anatomen, geb. um 330 v. Chr. Dieser baute aus der sehr zutreffenden Beobachtung, daß in der Regel Arterie, Vene und Nerv einen gemeinsamen Verlauf nehmen, eine eigene Anschauung von der Dreigeflochtenheit (τριπλοκία) aller Körperteile aus diesen drei Bestandteilen auf. Galen bekämpft ob dieser Meinung den Erasistratos. Auch dem Eustachius fällt es schwer, sich vorzustellen, daß die Molaren mit drei bis vier Wurzeln neun oder zwölf Äste von einem dreifachen Stamm aufnehmen sollen.

Cap. III. Dentium magnitudo et numerus.

Homo multis animalibus comparatus os angustum habet et dentes exiguos. Etenim pro magnitudine oris dentium quoque robur, quod in figura duritieque ac mole consistit, natura singulis attribuit. Quod si humani dentes inter se conferantur, aequales profecto non sunt, sed allii parvi, alii magni. Magnos appellare videntur anatomici pluribus radicibus affixos, exiguos paucioribus, uni scilicet, vel ad summum duabus. Utrum autem hac ratione adductus inter exiguos primos etiam maxillares Galenus numeret an secus, ex eius verbis difficile percipitur, quamvis enim hoc ea in parte innuere videatur, ubi ait in media oris capedine magnos dentes esse, in interna exiguos, veluti etiam in anteriore. Tamen alibi molares magnos esse testatur, reliquos exiles, ut dubitet aliquis sibi ipsum non constare. De numero dentium inter anatomicorum principes non parva lis est. Plerumque, ut ait Hippocrates, duo et triginta sunt, nimirum in utraque maxilla sedecim. Galenus in eadem est sententia, interdum tamen hunc numerum, ut mox dicam, vel auget, vel imminuit. Aristoteles plures dentes maribus inesse, quam feminis et eis, qui longioris vitae sunt, quam qui brevioris, fortasse minus recte existimavit. Posteriores rem hanc clarius explicantes triginta duos viris, triginta mulieribus assignant. Eam quidem dissensionis causam puto ego ad solos maxillares esse referendam, quia in hominibus incisorum et caninorum numerus perquam raro, maxillarum vero frequenter immutatur, ideoque cum de molaribus agemus, hac etiam de re disputabimus.

Kap. 3. Größe und Zahl der Zähne.

Im Vergleich zu den meisten Tieren hat der Mensch einen verhältnismäßig kleinen Mund und kleine Zähne. Es teilt nämlich die Natur den einzelnen Geschöpfen je nach der Größe des Mundes auch die Stärke der Zähne zu, die in Form, Härte und Masse besteht. Wenn wir die menschlichen Zähne unter sich vergleichen, so zeigt sich, daß sie durchaus nicht gleich sind, sondern die einen sind klein, andere groß. Als große bezeichneten die Anatomen offenbar diejenigen, die mit mehreren Wurzeln versehen sind, als kleine, diejenigen mit weniger Wurzeln, nämlich die einwurzligen oder höchstens zweiwurzligen. Ob aber aus diesem Grund Galen auch die ersten Mahlzähne[1]) zu den kleinen rechnet oder sonstwie, das kann aus seinen Worten schwer entnommen werden, obwohl er darauf an jener Stelle hinzuweisen scheint, wo er sagt, mitten in dem Gebißbogen stehen die großen Zähne, dahinter die kleinen, ebenso im Frontgebiet. Doch sagt er an anderer Stelle, die Molaren[2]) seien groß, die übrigen klein, sodaß man zweifeln könnte, ob er sich nicht selbst widerspreche.

Über die Zahl der Zähne herrscht unter den führenden Anatomen großer Streit. Gewöhnlich sind es, wie Hippokrates schreibt, 32, nämlich in jedem Kiefer 16. Galen ist derselben Ansicht, doch gibt er mitunter deren Zahl bald größer, bald kleiner an,[3]) wie ich sogleich ausführen werde. Aristoteles glaubte, vielleicht nicht ganz richtig, die Männer haben mehr Zähne als die Frauen und die langlebigeren mehr als die kurzlebigeren. Die späteren entwickeln diese Frage klarer und schreiben den Männern 32, den Frauen 30 Zähne zu. Der Grund dieser Meinungsverschiedenheit bezieht sich meines Erachtens nur auf die Mahlzähne, denn die Zahl der Schneide- oder Eckzähne variiert beim Menchen äußerst selten, die der Mahlzähne dagegen häufig. Deshalb werden wir auch diese Frage erst erörtern wenn wir auf die Molaren zu sprechen kommen.

Anmerkungen zu Kap. 3.

[1]) Die Praemolaren lassen sich sehr wohl zu den kleinen Zähnen rechnen, sind doch die zweiten, vielfach auch die ersten Praemolaren nur mit einer Wurzel ausgestattet und im Vergleich zu den Molaren recht niedlich und grazil gebaut.

[2]) Auch dieser Widerspruch löst sich auf, wenn Galen, wie es sehr wahrscheinlich ist, unter Molaren das gleiche verstand, was wir heute im engeren Sinn darunter verstehen, nämlich Sechser, Siebener, Achter, im Gegensatz zu den Vierern und Fünfern, die vor den eigentlichen Molaren stehen und daher Praemolaren heißen.

[3]) Kühn III, 869, XVII A 822.

Cap. IV. Dentium sedes, dispositio, intervallum et vincula

Cum de universo genere et magnitudine ac numero dentium abunde scripserimus, ordo expostulat, ut de situ agamus. Sunt vero a nobis sedes, dispositio, intervallum, vincula ac demum articuli species diligenter considerandae. Humanorum sedes est extremus tantum utriusque maxillae ambitus. Quamquam multis belluis, sicut fere cunctis piscibus, palatus quoque ac lingua et nonnullis aliis venter pro sede sunt et quae ruminant, ut anatomici omnes scribunt, inferiorem tantum ordinem dentium habent. Quod tamen non ita intelligendum est, ut quispiam hoc sermonis genere deceptus putet eas superioribus dentibus prorsus carere, sed illis tantum, qui ad superius labrum pertinent. Homo ab utroque horum animalium genere situ dentium plurimum discrepans eorum numero combrehenditur, quae ἀμφωδόντα, quia utrimque dentes habent, a Graecis nuncupantur. Cuius generis etiam sunt et quae a devoranda carne σαρκοφαγοῦντα et quae a solidis pedibus μώνυχα dicuntur. Iamvero dentium dispositio in maxillis talis est, ut singuli, quamvis figura diversi, quasi lyrae claviculi extra gingivas nudi promineant eodemque ordine collocati choream belle imitentur. Etenim in piscibus una plerumque dentium forma est, ordo vero multiplex. In quibusdam aliis animantibus tum figura, tum series varia. Sunt vero recti omnes et, nisi natura aberret, in neutram partem inclinant. Usu tamen venit, ut distractum quandoque os appareat, quod vel ipsi tortuosi sunt, vel a cavis flexuosi emergunt, vel alterum maxillarum extremum longius altero est. Ea etiam lex in aequa eorum distributione servatur, ut cuncta animalia, quae natura recte formantur, habeant in parte anteriore incisores, proximos iis caninos, deinceps maxillares, ita ut incisores et acuti

Kap. 4. Sitz der Zähne, ihre Anordnung, ihr Zwischenraum und ihre Bänder.

Nachdem wir allgemein über die Art, über die Größe und die Zahl der Zähne zur Genüge geschrieben haben, erfordert es die Ordnung, daß wir auch ihre Lage behandeln. Wir müssen demnach den Sitz, die Anordnung, den Zwischenraum und die Bänder und endlich die Art ihrer Verbindung mit den Kieferknochen sorgsam betrachten. Beim Menschen befinden sich die Zähne nur am äußersten Bogen beider Kiefer, während bei vielen Tieren, wie beinahe bei allen Fischen auch der Gaumen und die Zunge, bei einigen anderen auch der Magen als Sitz für die Zähne dient. Die Wiederkäuer haben, wie sämtliche Anatomen schreiben, nur eine untere Zahnreihe, was jedoch nicht so zu verstehen ist, daß man getäuscht durch diese Redeweise, glauben soll, diese haben überhaupt keine oberen Zähne, sondern nur jene nicht, die sich auf das Gebiet der Oberlippe erstrecken. Der Mensch unterscheidet sich von diesen beiden Tierarten sehr stark durch die Lage der Zähne und wird in die Zahl jener Lebewesen gerechnet, die von den Griechen ἀμφωδόντα genannt werden, d. h. Wesen, die auf beiden Kiefern Zähne tragen. Zu dieser Gattung gehören auch jene, die vom Fleischfressen σαρκοφαγοῦντα (Fleischfresser) und von ihren fest verwachsenen Hufen μώνυχα (Einhufer) heißen. Was nun aber die Anordnung der Zähne in den Kiefern betrifft, so ist diese so, daß sie einzeln zwar verschieden in der Form, wie die Saitennägel einer Leier nackt aus dem Zahnfleisch hervorragen und in dieser Ordnung aufgestellt einen schönen Kreisbogen beschreiben. Zwar ist bei den Fischen gewöhnlich nur eine Zahnform vorherrschend, aber in mehrfacher Reihenanordnung. Bei gewissen anderen Tieren ist sowohl die Form, als auch die Reihenfolge wechselnd. Sie sind aber alle aufrecht und neigen, wenn nicht eine Anomalie vorliegt, nach keiner Seite. Durch den Gebrauch kommt es jedoch, daß der Mund mitunter verzerrt erscheint, weil die Zähne selbst entweder verdreht sind, oder gekippt aus ihren Höhlen herauskommen, oder weil ein Kieferende länger ist als das andere. Dieselbe Gesetzmäßigkeit herrscht bei ihrer gleichmäßigen Verteilung, sodaß alle Lebewesen, die von Natur aus normal gebaut sind, vorne die Schneidezähne, ihnen zunächst die Eckzähne, dann endlich die Mahlzähne haben, in einer Weise also, daß die

exteriore loco, molares interiore collocentur. Decenti item et usui ac pulchritudini consentaneo intervallo disiunguntur, quod ἁρμὸν Graeci nominant. Est vero illud non idem perpetuo in quolibet homine, sed in hoc longius, in eo brevius, tamen ii dentes, qui caninos suscipiunt, nequaquam ut in simiis longo intervallo ac prorsus inaequabili dirimuntur. Ab eiusmodi vero aut raro aut spisso dentium discrimine philosophi nonnulli longioris et brevioris vitae iudicium sumi posse crediderunt. Hoc sane modo dentes nudi extra gingivas pendent. Subeunt autem eorum radices quaedam maxillarum foramina, quibus ita ex aequo quadrant, itaque ad-amussim respondent, ut clavi lignis infixi videantur. Ipsa haec foramina βότρια et cavernae appellantur, de quibus Galenum in epitomate anatomico ex Marino conscripto abunde tractasse certe scio. Ossa autem, quae excavata dentes excipiunt, sunt tenues hebetesque utriusque genae processus, qui singulis dentibus circumdati eos undique stringunt ac validissime retinent, ne facile excutiantur. Dicuntur haec ossa a quibusdam phatnia, seu phatnomata, hoc est praesepiola a praesepum similitudine, quae ad pecudum usum conficiuntur. Quamvis non desint, qui non haec ossa, sed concavitates, quae dentes excipiunt, phatnia appellanda esse arbitrentur. Per me libet cuilibet curiosa verborum contentione posthabita has partes suo arbitrio nominare, dummodo caveat, ne in ipsa re labatur. Alii quidem ea non modo phatnia, sed mortariola, frena, alveolos, locellos et caucas appellant. Ceterum singulorum dentium radices propriis concavitatibus, quae figura et magnitudine ipsis omni ex parte respondere dixi, ita affixae sunt, ut moveri non tantillum quidem possint. Nervus item singulis adiunctus, quemadmodum Galenus arbitratur, ad stabilitatem confert. Adiunt praeterea vincula fortissima radicibus praecipue adhaerentia, quibus praesepiolis arctissime colligantur. Et multifida etiam oris compago a gingivis facta dentes statim, atque ex suis locellis emergunt, undique comprehendit,

Schneide- und Eckzähne zu äußerst, zu innerst aber die Molaren aufgebaut sind. Sie werden auch durch einen der Verrichtung und Schönheit angepaßten Zwischenraum getrennt, was die Griechen ἁρμὸν (Gefüge) nennen. Dieser ist aber nicht immer bei allen Menschen der gleiche, sondern beim andern weit, beim anderen enger. Doch stehen die Zähne, die die Eckzähne als Antagonisten aufnehmen, durchaus nicht so, wie bei den Affen in weitem und ungleichmäßigem Abstand auseinander. Aus einem derart weiten oder dichten Stand der Zähne, glaubten verschiedene Gelehrte ein Anzeichen für kürzeres oder längeres Leben herauslesen zu können. Es ragen also, wie gesagt, die Zähne nackt aus dem Zahnfleisch heraus, ihre Wurzeln aber gehen in bestimmte Kieferlöcher, in die sie vollkommen hineinpassen und denen sie so haargenau entsprechen, wie Nägel, die ins Holz eingetrieben sind. Die Löcher selbst werden βότρια (Grube, Vertiefung) und cavernae (Höhlung) genannt, über die Galen in seinem anatomischen Auszug aus den Werken des Marinus[1]) meines Wissens genügend ausgeführt hat. Die Knochen, in deren Alveolen die Zähne stecken, sind dünne und stumpfe Fortsätze der beiden Backenknochen, die von den einzelnen Zähnen ringsum besetzt sind und die dieselben von allen Seiten umfassen und stramm festhalten, daß es nicht leicht ist, sie zu entfernen. Diese Knochen werden von einigen Gelehrten phatnia oder phatnomata genannt, d. h. Krippchen, wegen der Ähnlichkeit mit einem ausgehöhlten hölzernen Futtertrog, der in Fächer abgeteilt ist, wie das für das Vieh gebräuchlich ist[2]). Trotzdem gibt es auch solche, die der Meinung sind, nicht diese Knochen, sondern die Höhlen, in denen die Zähne stecken, sollte man phatnia nennen. Meinetwegen kann jeder, der nicht gerade diesen kuriosen Streit um Worte zur Hauptsache machen will, diese fraglichen Teile nennen wie er will, wofern er nur sich hütet, in der Sache selbst fehl zu gehen. So findet man denn auch außer phatnia (Krippe) dafür noch Ausdrücke, wie mortariola (Pfanne, Mörser) frena (Zaum), alveoli (Höhlungen, Alveolen), locelli (Fächer) und endlich caucae (Schalen). Im übrigen sind die Wurzeln der einzelnen Zähne den ihnen zugehörigen Alveolen, die ihnen, wie bereits gesagt, nach Form und Größe vollkommen entsprechen, so eingefügt, daß sie sich auch nicht ein bischen bewegen lassen.[3]) Ebenso trägt der mit den einzelnen Zähnen in Verbindung stehende Nervenstrang, soviel Galen glaubt, auch zu ihrer Festigung bei. Hinzu kommen noch äußerst starke Bänder, die hauptsächlich an den Wurzeln ansetzen und durch die sie aufs engste mit ihren Alveolen verbunden werden. Endlich schließt ein vom Zahnfleisch gebildeter reicher Verband die Zähne, sobald sie aus ihren Fächern

ut ipsae quoque gingivae ad dentium firmitatem propter exactam compagis conglutinationem aliquid opis praestare videantur. Sunt vero gingivae carnes carunculaeve, quae dentes undique circumplectuntur et nihil habent, ut Averrhoes cribit (modo proprie loquamur) glandulosi, quarum commissura a Rufo habena dicta unguium compagem apposite aemulatur. Sicut enim cutis extremae unguium parti adhaerescit, ita gingivae dentibus adiunctae sunt. Haec gingivarum caro utrum οὖλον ἀπὸτοῦ ἑιλεῖν, quod involvere significat, appelletur, siquidem ut diximus, dentibus involvitur, ut eos contineat, an vero quod circatricem servent ex vulnere in ortu dentium accepto, quae ἑλὴ Graece dicitur, alii definiant, mihi in his immorari non libet.

herausschauen, von allen Seiten ein, sodaß selbst auch das Zahnfleisch seinen Anteil zur Festigung der Zähne durch dieses exakte Gefüge beizustenern scheint. Das Zahnfleisch besteht aus Muskeln und Bindegewebe, das die Zähne von allen Seiten umschließt und hat, wie Averrhoes[4]) schreibt, kein Drüsengewebe, (um in seiner eignen Ausdrucksweise zu reden). Dieses Gefüge, von Rufus[5]) Halteapparat genannt, gleicht am ehesten dem Anhaften der Fingernägel, denn gleich wie die Haut mit der Nagelwurzel verwachsen ist, so haftet auch das Zahnfleisch an den Zähnen fest. Die Frage, ob nun dieses Zahnfleisch οὖλον genannt wird von εἵλειν, was soviel bedeutet wie einwickeln, weil es ja, wie wir sagten, den Zähnen umgewickelt wird, um ihnen guten Halt zu gewähren, oder ob der Name daher rührt, weil es eine Narbe behält, von einer durch den Durchbruch der Zähne verursachten Wunde, was im Griechischen ἑλκή heißt, mögen andere zu Ende führen, ich kann bei dieser Frage nicht länger verweilen.

Anmerkungen zu Kap. 4.

[1]) Marinus war ein bekannter Vertreter der Alexandriner-Schule des 1. Jahrhunderts. Er schrieb in einem zwanzigbändigen Werk über das Gesamtgebiet der Anatomie. Von seinen Büchern ist nichts anderes auf uns gekommen als die Inhaltsangabe. Galen hielt dessen Werk für wert, einen vierbändigen Auszug daraus zu veranstalten, der heute aber auch nicht mehr erhalten ist.

[2]) Kühn III, 872.

[3]) Kühn ibidem, vgl. auch Anmerkg. 5, Kap. 5.

[4]) Averrhoes, geb. 1126 zu Cordova ist für die Entwicklung der abendländischen Philosophie bedeutungsvoll geworden. Sein Buch „Allgemeine Prinzipien der Medizin" besaß nach Neuburger im Mittelalter fast die Autorität des Kanon.

[5]) Rufes aus Ephesus, der wie manch anderer Großer aus der Alexandriner-Schule hervorging, lebte unter Trajan zu Beginn des 2. Jahrhunderts n. Chr. Er lehrte im Geist aristotelischer Philosophie.

Cap. V. Articuli et compositionis dentium species.

Ea articuli species, qua dentes malis committuntur, sub synarthrosis genere comprehenditur et gomphosis ab anatomicis appellatur. Quae quoniam non modo gingivarum, sed etiam validorum vinculorum interventu Galeno autore fit, non paro mihi labi videntur illi, qui eis, quasi non extent, spretis non modo hanc dentium gomphosin, verum etiam omnem synarthrosis differentiam sine ullo vinculo fieri constanter contra eius sentiam affirmant. Nimirum minime intelligunt levissima se coniectura deceptos a communi loquendi usu recedere et simul carpi et aliorum quorundam ossium compositionem ab hoc genere sine causa removere, quae quidem certe ossa vinculis connecti nemo inficiatur. Propter eorundem vinculorum ignorationem complures alii perperam tradunt dentes ipsos gingivarum tantum beneficio cum maxillis committi erroremque augent, dum adiciunt eam symphysis speciem, quam Galenus veteres anatomicos imitatus sysarcosin vocat, dentium tantum gratia fuisse introductam. Nam si eius orationam diligenter expenderent, variaque ipsius loca conferrent, plane intelligerent, quaenam sint ossa illa, quae unius carnis interventu coniuguntur nec ignorarent dentium alveolorumque coniunctionem neque a solis gingivis fieri neque ad absolutam symphysim aut exquisitam synarthrosim pertinere, quamvis enim gomphosis sub synarthrosi a Galeno comprehendatur, non tamen ut sutura et harmonia eius propria species ponitur, quia ἐπαμφοτερίζειν, quo ipse verbo utitur, nihil aliud est, quam mediae cuiusdam naturae esse, quae tametsi neutrum extremorum est, negari tamen nequit, quin etiam ad alterum inclinare possit.

Kap. 5. Die Art der Knochenverbindung und die Anordnung der Zähne.

Die Art der Verbindung, durch die die Zähne mit den Kiefern verbunden sind, wird unter den Begriff der Synarthrose[1]) gerechnet und von den Anatomen als gomphosis[2]) (Einkeilung) bezeichnet. Diese (Einkeilung) wird nach Galen nicht nur durch das Zahnfleisch bewirkt, sondern auch durch das Hinzutreten starker Bänder[3]). Deshalb befinden sich jene offenbar stark im Irrtum, die diese Bänder gering achtend, als ob sie überhaupt nicht bestünden, übergehen und ständig im Gegensatz zu Galens Lehre behaupten, daß nicht nur diese Einkeilung der Zähne, sondern die ganze Untergattung der Synarthrose ohne jegliches Band geschehe. Sie sehen dabei absolut nicht ein, daß sie durch einen leichtfertigen Schluß getäuscht, vom gewöhnlichen Wortgebrauch abweichen und dabei sich selbst eine Blöße geben. Denn sie schließen dadurch notwendigerweise die Verbindung verschiedener Knochen aus dieser Verbindungsart aus und zwar Knochen, die anerkanntermaßen bestimmt durch Bänder verbunden sind. In Unkenntnis dieser Bänder berichten verschiedene Anatomen fälschlich, daß die Zähne selbst nur mit Hilfe des Zahnfleisches mit den Kiefern verbunden werden und steigern dadurch noch den Irrtum, indem sie erklären, diese Verbindungsart, die Galen in Nachahmung der alten Anatomen Sysarcosis (Fleischnaht, fleischige Verwachsung) nennt, sei einzig und allein der Zähne wegen eingeführt[4]). Denn wenn sie seine Ausführungen sorgfältig erwägen würden und die verschiedenen Stellen bei ihm verglichen, müßten sie glatt erkennen, um welche Knochen es sich dabei handelt, die nur durch Dazwischentreten von Fleisch verbunden sind. Dann dürften sie auch nicht länger im Unklaren bleiben, daß die Verbindung der Zähne mit ihren Alveolen weder einzig durch das Zahnfleisch zustande komme, noch auch unbedingt zur Symphysis (Verwachsung) oder ausgesprochen zur Synarthrosis (Fuge) gehöre. Denn obgleich Galen die Einkeilung zur Synarthrose rechnet, stellt er doch keine eigene Unterteilung auf, wie Sutura oder Harmonia, denn der Ausdruck ἐπαμφοτερίζειν, den er selbst gebraucht, besagt nichts anderes, als in der Mitte stehen zwischen zwei Dingen, also ein Mittelding, das zwar kein Extrem darstellt, aber doch unleugbar auf eine Seite neigen kann. Daß aber die Zähne nicht völlig fest anhaften, leuchtet

Quod autem dentes suis alveolis haud prorsus adhaereant, quando vel eruuntur, vel sua sponte decidunt, plane percipitur, Siquidem, ut primum alimenti inopia tenuiores fiunt, eorundem compago latiore iam effecta necessario laxantur et moventur, qua quidem affectione senes citius serius magisve aut minus omnio laborant. Aliquibus item usu venit, ut dentes non modo propter aetatem senilem exsiccati moveantur, sed etiam quia nervus radicibus substratus copioso humore irrigetur et propterea laxior evadat. Verum enim vero miror vehementer cur illi, qui crimini dant Galeno, quod quae im libris de administratione anatomica scripsit, ad ossium syntaxim pertinentia ex secunda de partibus animalium Aristotelis cuncta scripserit, non considerent, tametsi utriusque sermo in multis consentire videatur sententiam tamen esse longe diversam. Nam ut cetera nunc praeteream, gomphosis Aristotelis iudicio a duorum ossium concavitate fit medio eam talo, quasi clavo complectente, ut flecti extendique possint. Galenus vero non hoc eam pacto effici putat, sed cum ossa naturae vi, quasi cunei seu clavi infiguntur atque, ut ipse inquit γεγόμφωνται ut si exquisite infixa sint, moveri ne tantillum quidem possint. Numquid autem gomphosis ea sola ossium syntaxis, in qua alterum clavo simile est, iudicanda sit, an hoc nomen illi etiam compositioni congruat, quae ad firmitudinem, quam ad figuram clavi propius accedit, temere definire non audeo. Vix tamen adduci possum, ut credam veteres anatomicos hanc ancipitem articuli speciem dentium tantum causa excogitasse augetque meam suspicionem verbum γομφόω, quod coniungere et conglutinare significat, quamvis ab eo γόμφος hoc est clavis et cuneus derivetur. Verum ne doctorum virorum censurae me frustra subiciam, nihil statuo, quippe qui videam etiam solius cranii ossa et ea quidem non omnia sutura committi.

vollkommen ein, denn sie können ausgezogen werden oder fallen gelegentlich selber aus. Ihr Zusammenhalt beginnt sich zu lösen, sobald sie infolge mangelnder Ernährung schwinden, dann werden sie naturnotwendig locker und beweglich. An diesem Übel leiden die Greise früher oder später mehr oder weniger allgemein. Ebenso kommt es bei manchen durch den Gebrauch, daß nicht nur infolge des Greisenalters die Zähne eintrocknen und beweglich werden, sondern auch, weil der unter den Wurzeln sich hinziehende Nervenstrang durch starken Säftestrom bewässert und gelockert wird. Über jene, die Galen den Vorwurf machen, daß er das, was er in seinen Büchern „De administratione anatomica" bezüglich der Knochenverbindung schrieb, alles aus dem zweiten Buch des Aristoteles „De partibus animalium" entnommen habe, muß ich mich wirklich sehr wundern. Sie bedenken dabei garnicht, daß die Ansichten dieser beiden Männer doch mitunter weit auseinandergehen, trotz scheinbarer Übereinstimmung in vielen Dingen. Um alles übrige zu übergehen, so kommt nach Ansicht des Aristoteles die Einkeilung zustande durch zwei hohle Knochen, die von einem mittleren Knochen gleichsam wie von einem Nagel ausgefüllt werden, sodaß sie gedehnt und gestreckt werden können. Galen dagegen erklärt das Zustandekommen der Einkeilung anders, bei ihm werden nämlich die Knochen mit Naturkraft wie Keile oder Nägel befestigt und wie er sich selbst ausdrückt ineinander gefügt γεγόμφωνται sodaß sie sich auch nicht ein bißchen bewegen[5]) lassen, wenn sie einmal genau eingefügt sind. Ob aber nur diese Knochenverbindung als Verkeilung bezeichnet werden darf, wo das Bild des Nagels auf einen Knochen zutrifft, oder ob diese Bezeichnung auch auf jene Verbindung anzuwenden ist, die eher der Festigkeit, als der Form des Nagels zukommt, das wage ich nicht ohne weiteres zu entscheiden. Ich kann mich jedoch kaum zu der Annahme verleiten lassen, daß die alten Anatomen diese umstrittene Gelenkart nur der Zähne wegen erdacht haben sollen und das Wort γομφόω, das vereinigen und zusammenfügen bedeutet, bestärkt mich nur in meinem Glauben, obwohl von diesem Stamm auch das Wort γόμφος, d. h. Nagel und Keil abgeleitet wird. Aber um mich nicht fruchtlos der Meinung der Gelehrten zu unterwerfen, will ich darüber lieber garnichts behaupten, zumal ich sehe, daß die Nahtverbindung nur bei Schädelknochen und auch da nicht bei allen vorkommt.

Anmerkungen zu Kap. 5.

[1]) Synarthrose oder Fuge ist die Verbindung von Knochen, die an ihren Endflächen durch dazwischen gelagertes Gewebe vereinigt sind, im Gegensatz zu Diarthrose oder Gelenk, bei dem die Knochen durch einen Gelenkspalt voneinander geschieden sind.

[2]) Gomphosis oder Einkeilung ist die Verbindung zweier Knochen wie sie ausschließlich nur bei den Zähnen vorkommt. Man muß sich jedoch davor hüten zu glauben, daß die Zähne in die Kiefer hineingetrieben seien wie Nägel in das Holz, wie das Eustachius, dem Vorbild Galen folgend, darstellt. Kühn II, 738.

[3]) Kühn II, 872.

[4]) Kühn II, 735 und XIV, 720.

[5]) Diese Vorstellung darf nicht zu wörtlich genommen werden, denn in Wirklichkeit sind die Alveolen, in denen die Zähne stecken, wohl etwas weiter und geräumiger als die Wurzel an Raum einnimmt. Der Zwischenraum wird ausgefüllt von dem Periodontium, durch dessen Fasern die Zahnwurzeln in der Alveole aufgehängt sind. Die Zähne sind daher nicht eingekeilt wie Eustachius mit Galen meint, sondern sie besitzen einen gewissen Grad von Beweglichkeit infolge ihrer Aufhängevorrichtung. Vergl. auch Kühn II, 738.

Es sei mir noch gestattet, Herrn Professor *Martin Müller* für die freundliche Überlassung des Themas und die Durchsicht der Arbeit meinen verbindlichsten Dank auszusprechen.

Literatur.

Eustachius Barthl., Libellus de dentibus, Venetiis 1563.
„ „ Opuscula anatomica, Venetiis 1563.
„ „ Opuscula anatomica, Lugduni Batav. 1707.
„ „ Opuscula anatomica, Delphis 1726.
„ „ Tabulae anatomicae, Rom 1740.
„ „ Anatomische Tafeln, Amsterdam 1800.

Bilancioni Guglielmo, Bartolomeo Eustachi.
vite dei medici e naturalisti celebri, Firence 1913.

Faltz Richard, Die Anatomie der Zähne bei Eustachius, Berlin 1927 Diss.

Galeni opera, ed. C. Kühn, Lips. 1821—1833.

Geist Jakobi, Geschichte der Zahnheilkunde, Tübingen 1896.

Greve Christian, Chronologische Geschichte der Anatomie der Zähne bis Beginn des 19. Jahrh.
in: D.M.f.Z. 1915, Heft 9, S. 418.

Günther-Sudhoff, Mitteilungen zur Geschichte der Medizin und Naturwissenschaften, XVI. Band, Heft 4—5.

Haeser Heinrich, Lehrbuch der Geschichte der Medizin, Jena 1875—1882.

Hellweg Heinrich, Die Lehre des Bartolomeo Eustachi über Bau und Entwicklung der Zähne. Leipzig 1921 Diss.

Neuburger Max, Geschichte der Medizin, Stuttgart 1906.

Neuburger-Pagel, Handbuch der Geschichte der Medizin, Jena 1902—1905.

Sudhoff Karl, Geschichte der Zahnheilkunde, Leipzig 1921.

Tagliamuro Pasquale: Bartolomeo Eustachio ed il pensiero anatomico Neapel 1907.

Trinkaus Hermann, Galens Lehren von den Zähnen, München 1936 Diss.

Virchow-Rudolf, Bartolomeo Eustachio, im Virchow-Archiv Band 60 1874.

Lebenslauf

Geboren am 24. Juni 1900 zu Reichenstein (Wttbg.), durchlief ich von 1912—1921 die Lateinschule Munderkingen, das Progymnasium Rottenburg und das Gymnasium Ehingen. Nach Abschluß des durch Kriegsdienst unterbrochenen Gymnasialstudiums, bezog ich von 1921—27 die Universitäten München und Freiburg, um mich nach dem Studium der Theologie und Philosophie einem Missionsorden anzuschließen. Aus inneren Gründen gab ich letzteren Beruf auf und wandte mich 1933 an der Universität München dem Studium der Zahnheilkunde zu und bin nunmehr seit Januar 1937 als praktischer Zahnarzt in Friedrichshafen tätig.